

Part translation of JP Application, Publication No: H11-003293

Title of invention: Computer system

Right col. ln.7-22 on page 3

[0008] Here, the input/output response monitoring means 13 monitoring to detect any acknowledgment issued in response to an input/output request sent to any of the peripheral apparatuses 101 and 102, judging as a non-responsive trouble having been occurred when no acknowledgment is detected within a pre-assigned time period, and sending to both the non-responsive trouble recovery means 15 and the non-responsive apparatus management means 14 information indicating which input/output controlling apparatus and peripheral apparatus controlling apparatus have been on the used route, and data on the peripheral apparatus controlling apparatus that is concerned with the controlling the peripheral apparatus of concern. The non-responsive trouble recovery means 15, on the other hand, re-initializes settings of apparatuses located along the route used for the input/output operation based on the received information indicating which input/output controlling apparatus and peripheral apparatus controlling apparatus have been on the used route and data on the peripheral apparatus of concern. And when the re-initialization of a setting has been successful in recovering from the trouble, the input/output request is issued once more. Conversely, when failing to recover from the trouble by the re-initialization of a setting, because of the apparatus having been associated with an unrecoverable abnormality, a request is sent to the apparatus disconnecting means 16 for disconnecting the initialization-failed apparatus from the system. And, then, the input/output request, which has not been responded, is issued through another sound route on a trial base.

Left col. ln.33 – right col. ln.16 on page 4

[0012] We will explain now about how the various means associated with the computer system shown in Fig.1 operate in the computer system in detail using drawings shown in Figs.2 and 3. Here, it is assumed that the input/output controlling apparatus 121 is associated with a trouble representing the cause of the system trouble of concern. It is also assumed that the number of times a non-responsive trouble required to occur before the non-responsive trouble managing means 14 sending a disconnection request to the apparatus disconnecting means 16 (determination of the apparatus as one causing frequently enough the non-responsive trouble) is four (4). And further it is assumed that an input/output request of which the associated input/output order is accordingly to the input/output order 1 shown in Fig.2 (input/output controlling apparatus 121 → peripheral controlling apparatus 111 → peripheral apparatus 101). With respect to this input/output request, the input/output operation does not come to an end because the input/output controlling apparatus 121 is included in the input/output route of this time. And consequently it is determined that a

non-responsive trouble has occurred, by the input/output-response monitoring means 13. The input/output-response monitoring means 13 will then report to both the non-responsive trouble recovery means 15 and non-responsive apparatus managing means 14 that it has detected a non-responsive trouble occurring in association with an input/output operation held with a peripheral apparatus 101 via the input/output controlling apparatus 121 and the peripheral controlling apparatus 111.

[0013] The non-responsive trouble recovery means 15, on receiving the report, performs initialization and dynamic analysis of both the input/output controlling apparatus 121 and the peripheral controlling apparatus 111, which are on the routes used for the input/output operation, for determining fitness of these apparatuses for continued use. When judging they are fit for continued use (if the non-responsive trouble has been overcome by initialization of the input/output controlling apparatus 121 and the peripheral controlling apparatus 111), the non-responsive trouble recovery means 15, then, conducts, once more the same input/output operation as the one that has suffered from the non-responsive trouble with the peripheral apparatus 101 via the input/output controlling apparatus 121 and the peripheral controlling apparatus 111. On the other hand, on judging they are not fit for continued use, finding an abnormality through either the initialization or the dynamic analysis, it issues a request to the apparatus disconnecting means 16 to disconnect from the system the apparatus that has been judged being in a troubled state based on the result of the performed initialization or dynamic analysis. The non-responsive trouble recovery means 15, further, tries to conduct, again, the same input/output operation that has failed once with the same peripheral apparatus 101 via another route, if there is any left, after the apparatus disconnecting means having disconnected the apparatus that has been judged as a troubled apparatus.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-3293

(43)公開日 平成11年(1999)1月6日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 6 F 13/00
13/14

識別記号

3 0 1
3 1 0

F I

G 0 6 F 13/00
13/14

3 0 1 A
3 1 0 E

審査請求 有 請求項の数4 O L (全7頁)

(21)出願番号 特願平9-157097

(22)出願日 平成9年(1997)6月13日

(71)出願人 000232092

日本電気ソフトウェア株式会社
東京都江東区新木場一丁目18番6号

(74)上記1名の代理人 弁理士 志賀 正武

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(74)上記1名の代理人 弁理士 高橋 詔男 (外5名
)

(72)発明者 佐藤 房則

東京都江東区新木場1丁目18番6号 日本
電気ソフトウェア株式会社内

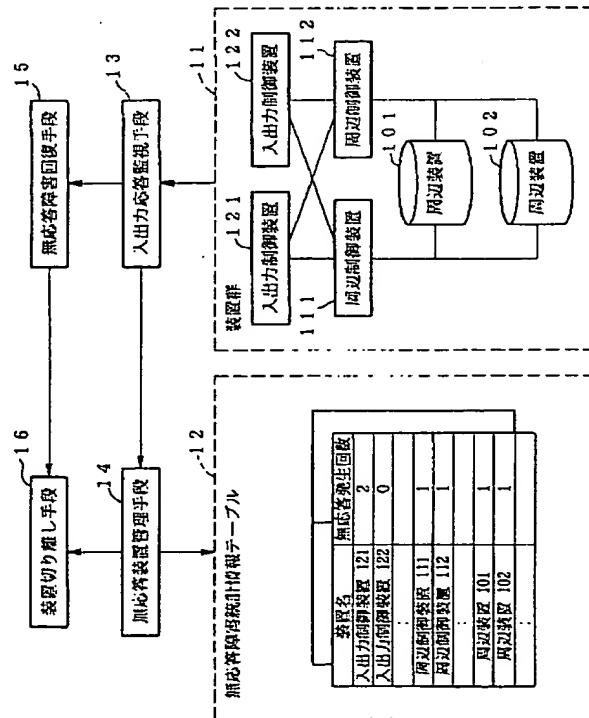
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 計算機システム

(57)【要約】

【課題】 従来の方式では入出力動作が無応答となった場合、障害原因となった装置の特定が不正確であった。

【解決手段】 共通の周辺装置101、102を配下に持つ複数の周辺制御装置111、112と、この複数の周辺制御装置111、112を配下に持つ複数の入出力制御装置121、122とを経由して所定の周辺装置への入出力処理を行うための装置群11が備えられている。そして、応答障害への対応のために、周辺装置101、102への入出力要求の応答を監視し、無応答障害が生じた場合、入出力で使用した経路となる入出力制御装置、周辺制御装置および入出力対象の周辺装置の情報を出力する入出力応答監視手段13と、この入出力応答監視手段13から出力された入出力で使用した経路に関する情報に基づき、無応答障害となった装置を特定する無応答装置管理手段14とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 共通の周辺装置を配下に持つ複数の周辺制御装置と、該複数の周辺制御装置を配下に持つ複数の入出力制御装置とを経由して周辺装置への入出力処理を行う計算機システムにおいて、

前記周辺装置への入出力要求の応答を監視し、無応答障害が生じた場合、入出力で使用した経路となる入出力制御装置、周辺制御装置および入出力対象の周辺装置の情報を出力する入出力応答監視手段と、

前記入出力応答監視手段からの入出力で使用した経路に関する情報に基づき、無応答障害の原因となった装置を特定する無応答装置管理手段とを備えたことを特徴とする計算機システム。

【請求項2】 前記計算機システムは、

装置の切り離し要求に対して、該要求された装置の切り離しを行う装置切り離し手段をさらに備え、

前記無応答管理手段は、無応答障害の原因となった装置を特定した場合、該装置の切離しを前記装置切り離し手段に要求することを特徴とする請求項1に記載の計算機システム。

【請求項3】 前記計算機システムは、

前記入出力応答監視手段からの入出力で使用した経路に関する情報に基づき、入出力で使用された経路の装置を初期設定し直し、

該初期設定が成功したときには無応答となった入出力要求を再試行し、

該初期設定が失敗したときは該経路の装置の切り離しを前記装置切離し手段に要求し、無応答となった入出力を別の経路から再試行する無応答障害回復手段をさらに備えたことを特徴とする請求項2に記載の計算機システム。

【請求項4】 前記無応答管理手段は、

装置単位で無応答発生回数を記憶する無応答障害統計情報テーブルを備え、

前記入出力応答監視手段からの入出力で使用した経路に関する情報に基づき、前記無応答障害統計情報テーブルが持つ装置単位の無応答発生回数をカウントアップし、該カウントアップされた値が所定値に達した装置を無応答障害の原因となった装置と特定することを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の計算機システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は計算機システムを構成する装置の障害処理に関し、特に共通の周辺装置を配下に持つ複数の周辺制御装置と、これら複数の制御装置を配下に持つ複数の入出力制御装置とを経由して周辺装置に行った入出力要求が無応答となったときの障害の原因である装置の特定を行う計算機システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 計算機システムにおいて、プログラムからアクセスする周辺装置は、信頼性および性能を向上させるために、図5に示すように周辺装置101、102に対して、これらを配下に持つ複数の周辺制御装置111、112や、この複数の周辺制御装置を配下に持つ複数の入出力制御装置121、122を備え、構成が冗長となるように接続している。そして、これら装置の障害への対応として、時間監視手段17、無応答障害回復手段18、装置切り離し手段19が用意される。すなわち、時間監視手段17は、周辺装置101、102への入出力動作に対する応答時間の監視を行い、所定時間経過しても応答がない場合には障害が生じたものと判断する。そして、時間監視手段17が入出力無応答障害の検出をした時には、無応答障害回復手段18を呼び出し、この手段により、入出力経路として使用した入出力制御装置、周辺制御装置と配下の周辺装置の初期化処理を行う。そして、初期化処理が成功したときはこれら装置の間欠障害であったとして無応答となった入出力動作の再試行を実施する。一方、初期化処理が失敗したときはこれら装置のいずれかの固定障害と判断してシステムからこれら装置を切り離すべく、装置切り離し手段19を呼び出し、この装置切り離し手段19により装置の切り離しが行われる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように従来、入出力動作で無応答障害が発生したとき、無応答障害の原因是入出力経路で指定された入出力装置、周辺制御装置、および周辺装置であるものとして、無応答障害回復手段18による回復処理や再試行処理、または装置切り離し手段19による装置の切り離し処理が行われていた。しかし、障害原因をいずれの入出力制御装置、周辺制御装置または周辺装置と判断することはできない。また、無応答障害は、設計上予期出来なかつた部品の故障や設計誤り等で発生する可能性が高いため、無応答障害を検出したときに行っている装置の初期化処理で原�除去を完全に行うことはできない。すなわち、従来の方式では入出力動作が無応答となった場合、障害原因となった装置の特定が不正確であること、および回復処理での原�除去が完全でないことから障害箇所の特定および保守作業が遅れたり、無応答障害が多発したりして、システムの入出力性能および信頼性の低下を招く、といった問題がある。

【0004】 本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、

- 1) 障害原因となった装置の特定ができる、
- 2) 回復処理での原�除去が容易となる

計算機システムを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため

に、本発明のうち請求項 1 に記載の発明は、共通の周辺装置を配下に持つ複数の周辺制御装置と、該複数の周辺制御装置を配下に持つ複数の入出力制御装置とを経由して周辺装置への入出力処理を行う計算機システムにおいて、前記周辺装置への入出力要求の応答を監視し、無応答障害が生じた場合、入出力で使用した経路となる入出力制御装置、周辺制御装置および入出力対象の周辺装置の情報を出力する入出力応答監視手段と、前記入出力応答監視手段からの入出力で使用した経路に関する情報に基づき、無応答障害の原因となった装置を特定する無応答装置管理手段とを備えたことを特徴とする計算機システムである。また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の計算機システムにおいて、前記計算機システムが、装置の切り離し要求に対して、該要求された装置の切り離しを行う装置切り離し手段をさらに備え、前記無応答管理手段は、無応答障害の原因となった装置を特定した場合、該装置の切離しを前記装置切り離し手段に要求することを特徴としている。

【0006】また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の計算機システムにおいて、前記計算機システムが、前記入出力応答監視手段からの入出力で使用した経路に関する情報に基づき、入出力で使用された経路の装置を初期設定し直し、該初期設定が成功したときには無応答となった入出力要求を再試行し、該初期設定が失敗したときは該経路の装置の切り離しを前記装置切離し手段に要求し、無応答となった入出力を別の経路から再試行する無応答障害回復手段をさらに備えたことを特徴としている。また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 4 に記載のいずれかの計算機システムにおいて、前記無応答管理手段は、装置単位で無応答発生回数を記憶する無応答障害統計情報テーブルを備え、前記入出力応答監視手段からの入出力で使用した経路に関する情報に基づき、前記無応答障害統計情報テーブルが持つ装置単位の無応答発生回数をカウントアップし、該カウントアップされた値が所定値に達した装置を無応答障害の原因となった装置と特定することを特徴としている。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態による計算機システムを図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の一実施形態による計算機システムの構成図である。なお、図 1 において、周辺装置への入出力に必要となる装置群 11 および障害発生への対応に必要となる各手段のみを示し、計算機システムを構成するための、CPU (中央演算装置)、メモリ、バスシステム等は省略している。図 1 において、入出力対象とする周辺装置は、信頼性および性能を向上させるために、周辺装置 101、102 に対して、これらを配下に持つ複数の周辺制御装置 111、112 や、この複数の周辺制御装置を配下に持つ複数の入出力制御装置 121、122 を備え、構成が冗長となるように接続してある。また、障害

発生時に必要となる手段として、入出力応答監視手段 13、無応答装置管理手段 14、無応答障害回復手段 15、装置切り離し手段 16 が設けられている。そして、無応答装置管理手段 14 は、無応答装置の管理をするために、無応答障害統計情報テーブル 12 を図示しないメモリ上に記憶しているものとする。

【0008】ここで、入出力応答監視手段 13 は、周辺装置 101、102 への入出力要求の応答を監視し、規定時間内に応答が無いとき、入出力無応答障害が発生したと判断し、入出力で使用した経路となる入出力制御装置と周辺制御装置および入出力対象の周辺制御装置の情報の通知を無応答障害回復手段 15 と無応答装置管理手段 14 に報告する。また、無応答障害回復手段 15 は、入出力応答監視手段 13 から報告された入出力で使用した経路となった入出力制御装置と周辺制御装置および入出力対象の周辺制御装置の情報をもとに入出力で使用された経路の装置を初期設定し直す。そして、初期設定が成功したときには無応答となった入出力要求を再試行する。一方、装置の固定障害で初期設定が失敗したときは初期設定失敗装置のシステムからの切り離しを装置切離し手段 16 に要求し、無応答となった入出力を別の健全な経路から再試行する。

【0009】また、無応答装置管理手段 14 は、入出力応答監視手段 13 から報告された入出力で使用した経路となる入出力制御装置と周辺制御装置および入出力対象の周辺制御装置の情報をもとに無応答障害統計情報テーブル 12 が持つ装置単位の無応答発生回数のカウントを行う。そして、カウントされた値が予め規定した値に達した場合、対象装置を無応答障害を多発させた起因となった装置と特定してシステムからの切離しを装置切離し手段 16 に要求する。また、装置切り離し手段 16 は、無応答障害回復手段 15 または無応答装置管理手段 14 から要求された装置をシステムから切離し、新たな入出力要求を抑止する。なお、この入出力応答監視手段 13、無応答装置管理手段 14、無応答障害回復手段 15、装置切り離し手段 16 は、専用のハードウェアにより実現されるものであっても、プログラムとして提供され計算機システム内の CPU (中央演算装置) により実行されることにより、その機能が実現されるものであつてもよい。

【0010】次に、本発明の実施例の動作について、図 2 と図 3 および図 4 を用いて説明する。まずははじめに、各図に付いての説明を行う。図 2 は、無応答障害の原因となる装置が図 1 の入出力制御装置 121 とした場合、および、周辺制御装置 112 とした場合の入出力経路と無応答障害発生の関係を表す図である。図 1 において、入出力制御装置および周辺制御装置がそれぞれ 2 つあることから、周辺装置 101 への入出力経路が 4 つ、周辺装置 102 への入出力経路が 4 つとなり、図 2 に示すように、計 8 つの入出力経路 (入出力順 1 ~ 8) があ

ことになる。そして、図2における「無応答障害装置」の欄の符号21で示す欄は、入出力装置121に障害が起きた場合に、各経路が「無応答」となるか否かを示している。すなわち、図に示す入出力順1は、入出力制御装置121を含むことから「無応答」となり、入出力順2は、入出力制御装置121を含まないことから応答障害が生じず、空欄となっている。以下の入出力順も同様になっている。また、符号22で示す欄は、周辺制御装置112に障害が起きた場合に、各経路が「無応答」となるか否かを符号21の欄と同様に示している。なお、本例では周辺装置101、102への入出力で選択する入出力経路は負荷分散が行われ、入出力制御装置121、122と周辺制御装置111、112が平等に使用される計算機システムであるとする。

【0011】図3は、無応答障害の原因となる装置が入出力制御装置121とした場合に、図2で示した8つの入出力経路での入出力動作を行った後の無応答障害統計情報テーブル12の値を示す図である。すなわち、入出力制御装置121は図2の符号21で示す欄の「無応答」となった4つの経路すべてに含まれることから「無応答発生回数」が「4」となっている。また、入出力制御装置122は図2の符号21で示す欄の「無応答」となった4つの経路のいずれにも含まれていないことから「無応答発生回数」が「0」となっている。以下同様にして、各装置が図2の符号21で示す欄の「無応答」となった4つの経路において何回、その装置が含まれるかが示されている。図4は、無応答障害の原因となる装置が周辺制御装置112とした場合に、図2で示した8つの入出力経路での入出力動作を行った後の無応答障害統計情報テーブル12の値を示す図である。なお、各装置の「無応答発生回数」は、図3の場合と同様にカウントされる。

【0012】以下、図1に示す計算機システムにおいて、入出力制御装置121に障害の原因があるものとして、図2、図3を用いて計算機システムの各手段の動作の詳細を説明する。なお、無応答障害管理手段14から装置切離し手段16へ装置切離しを要求する判断（無応答障害多発原因の装置判断）となる無応答障害発生回数値は「4回」と設定されているものとして説明する。まず、図2に示す入出力順1（入出力制御装置121→周辺制御装置111→周辺装置101）の入出力要求がおこなわれるものとする。このときの入出力経路に入出力制御装置121が含まれているため、入出力動作は終了せず入出力応答監視手段13により無応答障害発生と判断される。そして、入出力応答監視手段13は、入出力制御装置121と周辺制御装置111を経由した周辺装置101への入出力で無応答障害を検出したことを無応答障害回復手段15と無応答装置管理手段14へ報告する。

【0013】通知を受けた無応答障害回復手段15では

入出力経路として使用された入出力制御装置121と周辺制御装置111の初期設定と動的診断を実施し、装置の継続使用が可能か否かを判断する。継続使用可能（無応答障害を引き起こした要因は、入出力制御装置121と周辺制御装置111の初期設定により除去された）と判断した場合、無応答障害となつた入出力動作を再度、入出力制御装置121と周辺制御装置111を経由した周辺装置101に実行する。なお、初期設定または動的診断で異常が検出され継続使用が不可能と判断された場合は、装置切離し手段16へ初期設定または動的診断で異常と判断した装置のシステムからの切り離しを要求する。そして、無応答障害回復手段15は、装置切り離し手段により、異常と判断された装置の切り離しを行つたあと、周辺装置101への入出力経路として使用可能なものがあれば、その経路を使用して無応答障害となつた入出力要求を再試行する。

【0014】一方、無応答装置管理手段14では、入出力応答監視手段13から通知された入出力制御装置121、周辺制御装置111、周辺装置101に対応する無応答障害統計情報テーブル12のエントリにある無応答発生回数をカウントアップするとともに、カウントアップした結果の値が無応答障害多発原因の装置と判断される回数に達していないかを確認する。そして、無応答発生回数が無応答障害多発原因の装置と判断される回数に達している場合は、その装置のシステムからの切り離しを装置切離し手段16へ要求することとなる。なお、無応答装置管理手段14で無応答障害多発原因の装置と判断して入出力経路から一部の装置がシステムから切り離された場合、無応答障害回復手段15では、他の健全な入出力経路から無応答障害となつた入出力の再試行を行う。上記処理内容で、図2の入出力順1から入出力順8までの入出力動作が行われた場合、無応答障害は図2の符号21の欄に示すように、入出力順1、入出力順3、入出力順5、入出力順7で検出されることになり、無応答装置管理手段14で無応答障害統計情報テーブル12の各装置の無応答発生回数は、図3で示すように入出力制御装置121が4回、入出力制御装置122が0回、周辺制御装置111が2回、周辺制御装置112が2回、周辺装置101が2回、周辺装置102が2回となる。よって、無応答障害多発原因の装置と判断される回数の4回に達した入出力制御装置121が無応答障害を発生させていた原因装置と判断され、装置切離し手段16によりシステムから切り離される。なお、入出力順7で無応答障害となつた周辺装置102への入出力要求は入出力制御装置122、周辺制御装置111の経路（入出力順4）、または、入出力制御装置122、周辺制御装置112の経路（入出力順2）を使用して再試行されることになる。

【0015】次に、周辺制御装置112に障害の原因があるものとして、図2、図4を用いて計算機システムの

各手段の動作の詳細を説明する。図2の入出力順1から入出力順8までの入出力動作が行われた場合、図2の符号22で示す欄のように、無応答障害は入出力経路として周辺制御装置112を使用している入出力順2、入出力順3、入出力順6、入出力順7で検出されることになる。そして、無応答装置管理手段14では、無応答障害統計情報テーブル12の各装置の無応答発生回数が、図4で示すように入出力制御装置121が2回、入出力制御装置122が2回、周辺制御装置111が0回、周辺制御装置112が4回、周辺装置101が2回、周辺装置102が2回となる。よって、無応答障害多発原因の装置と判断される回数の4回に達した入出力制御装置112が無応答障害を発生させていた原因装置と判断され、装置切離し手段16によりシステムから切り離される。なお、入出力順7で無応答障害となった周辺装置102への入出力要求は入出力制御装置121、周辺制御装置111の経路（入出力順4）または、入出力制御装置122、周辺制御装置111の経路（入出力順8）を使用して再試行されることになる。

【0016】なお、上記実施形態における計算機システムの装置群11として、周辺装置に対して周辺制御装置、入出力制御装置がそれぞれ2つづつの場合を例にして説明したが、さらに多くの装置を用いて冗長性を高めた構成の場合にも、同様に対応可能である。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による計算機システムによれば、下記の効果を得ることができる。請求項1に記載に発明によると、周辺装置への入出力要求の応答を監視し、無応答障害が生じた場合、入出力で使用した経路となる入出力制御装置、周辺制御装置および入出力対象の周辺装置の情報を出力する入出力応答監視手段と、この入出力応答監視手段からの入出力で使用した経路に関する情報に基づき、無応答障害の原因となった装置を特定する無応答装置管理手段とを備えている。これにより、周辺装置への入出力動作で入出力動作の結果報告が一定時間内に通知されない無応答障害が多発したとき無応答障害を引き起こした装置の特定が行え、保守時間の短縮とシステム運用への影響の極小化が可能となる。また、請求項2に記載の発明によると、計算機システムは、装置の切り離し要求に対して、該要求された装置の切り離しを行う装置切り離し手段をさらに備え、無応答管理手段は、無応答障害の原因となった装置を特定した場合、この装置の切離しを装置切り離し手段に要求する。これにより、無応答障害の原因となった装置の切り離しが行え、入出力における性能低下を抑える

ことができる。

【0018】また、請求項3に記載の発明によると、計算機システムは、入出力応答監視手段からの入出力で使用した経路に関する情報に基づき、入出力で使用された経路の装置を初期設定し直し、この初期設定が成功したときには無応答となった入出力要求を再試行し、初期設定が失敗したときは該経路の装置の切り離しを装置切離し手段に要求し、無応答となった入出力を別の経路から再試行する無応答障害回復手段をさらに備えている。これにより、無応答障害が多発したとき無応答障害を引き起こした装置の特定が行えるとともに、初期処理による原因除去等も行えるようになる。また、請求項4に記載の発明によると、無応答管理手段は、装置単位で無応答発生回数を記憶する無応答障害統計情報テーブルを備え、入出力応答監視手段からの入出力で使用した経路に関する情報に基づき、無応答障害統計情報テーブルが持つ装置単位の無応答発生回数をカウントアップし、このカウントアップされた値が所定値に達した装置を無応答障害の原因となった装置と特定する。これにより、装置単位での無応答発生回数の統計を得ることができ、障害が生じた装置の特定が容易にできるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態による計算機システムの構成図である。

【図2】 無応答障害の原因となる装置が入出力制御装置121とした場合と、または周辺制御装置112とした場合の入出力経路と無応答障害発生の関係を表す図である。

【図3】 無応答障害の原因となる装置が入出力制御装置121とした場合に、図2で示した入出力動作後の無応答障害統計情報テーブルの値を示す図である。

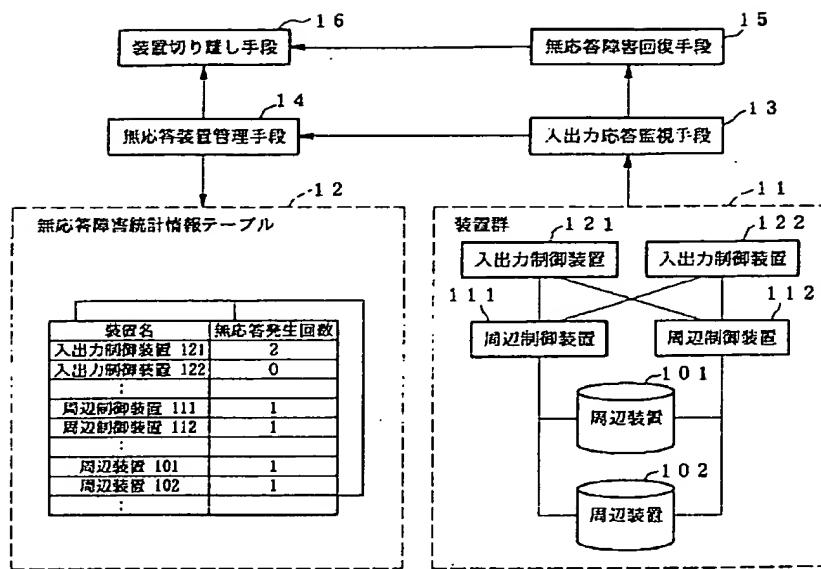
【図4】 無応答障害の原因となる装置が周辺制御装置112とした場合に、図2で示した入出力動作後の無応答障害統計情報テーブルの値を示す図である。

【図5】 計算機システムの一従来例の構成図である。

【符号の説明】

- 1 1 装置群
- 1 2 無応答障害統計情報テーブル
- 1 3 入出力応答監視手段
- 1 4 無応答装置管理手段
- 1 5 無応答障害回復手段
- 1 6 装置切り離し手段
- 1 0 1、1 0 2 周辺装置
- 1 1 1、1 1 2 周辺制御装置
- 1 2 1、1 2 2 入出力制御装置

【図 1】



【図 3】

無応答障害装置：入出力制御装置 121	
装置名	無応答発生回数
入出力制御装置 121	4
入出力制御装置 122	0
周辺制御装置 111	2
周辺制御装置 112	2
周辺装置 101	2
周辺装置 102	2

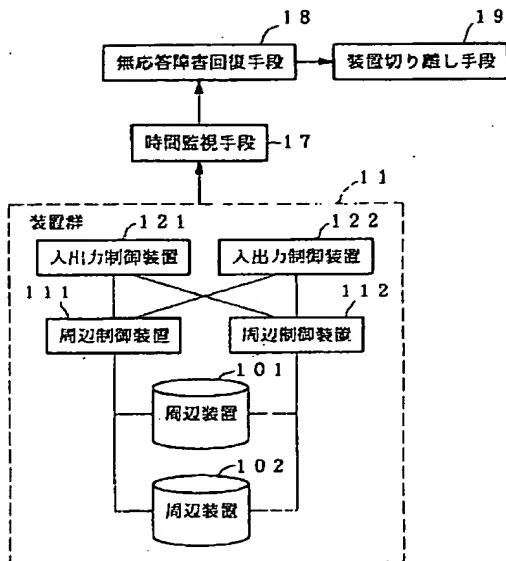
【図 2】

入出力順	入出力経路			無応答障害装置	
	入出力制御装置	周辺制御装置	周辺装置	1 2 1	1 1 2
1	1 2 1	1 1 1	1 0 1	無応答	
2	1 2 2	1 1 2	1 0 2		無応答
3	1 2 1	1 1 2	1 0 1	無応答	無応答
4	1 2 2	1 1 1	1 0 2		
5	1 2 1	1 1 1	1 0 2	無応答	
6	1 2 2	1 1 2	1 0 1		無応答
7	1 2 1	1 1 2	1 0 2	無応答	無応答
8	1 2 2	1 1 1	1 0 1		

【図 4】

無応答障害装置：周辺制御装置 112	
装置名	無応答発生回数
入出力制御装置 121	2
入出力制御装置 122	2
周辺制御装置 111	0
周辺制御装置 112	4
周辺装置 101	2
周辺装置 102	2

【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 風戸 正哉

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内